

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jc903 U.S. PTO
09/891352
06/27/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-194600

出 願 人

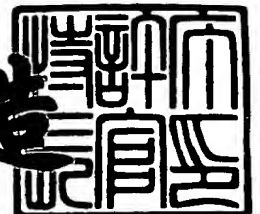
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3039787

【書類名】 特許願

【整理番号】 FJ2000-057

【提出日】 平成12年 6月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 15/16

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号
 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 竹下 幸孝

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100083116

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松浦 憲三

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012678

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9801416

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ズームレンズ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ズームレンズと、絞りを兼用するシャッター羽根と、該シャッター羽根の開放値を大小の開放値に切り替える開放値切替手段とを有し、該開放値切替手段は、前記ズームレンズがテレ端又はワイド端を超えた移動領域で移動された時に前記開放値を切り替えることを特徴とするズームレンズ装置。

【請求項 2】 前記開放値切替手段は、被写体を近接撮影するマクロ撮影モードが選択された時にのみ使用されることを特徴とする請求項 1 に記載のズームレンズ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、簡単な構造で絞りを小絞りに切り替えることで、マクロ撮影を容易に実施できる廉価なズームレンズ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

マクロ撮影を容易に行う手段として、シャッター羽根の絞りを小絞りにして被写界深度を深くすることにより、奥行きのある被写体でもピントが合い、且つ A F 精度を厳しく要求する必要のないマクロ撮影が可能になることが知られている。従来のズームレンズ装置では、通常撮影距離で被写体を撮影する通常撮影モードからマクロ撮影モードに切り替えられると、レンズシャッターの羽根をパルス制御して、シャッター羽根が開放に向かう途中でシャッター羽根を停止させることにより小絞りを得るようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来のズームレンズ装置は、シャッター羽根をパルス制御して小絞りを得る装置なので、シャッター羽根の構造、制御が複雑で高価なものになるという欠点があった。

【 0 0 0 4 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、簡単な構造で絞りを小絞りに切り替えることでマクロ撮影を容易に実施できる廉価なズームレンズ装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するために、ズームレンズと、絞りを兼用するシャッター羽根と、該シャッター羽根の開放値を大小の開放値に切り替える開放値切替手段とを有し、該開放値切替手段は、前記ズームレンズがテレ端又はワイド端を超えた移動領域で移動された時に前記開放値を切り替えることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、ズームレンズがテレ端又はワイド端を超えた移動領域で移動されると、開放値切替手段がシャッター羽根の開放値を小さい開放値に切り替える。これにより、被写界深度が深くなり、奥行きのある被写体でもピントが合い、マクロ撮影を容易に行うことができる。

【 0 0 0 7 】

このような発明を実施するための具体的手段は、ズームレンズと、絞りを兼用するシャッター羽根と、前記ズームレンズの焦点距離に応じた開放値にシャッター羽根の開放値を規制するための第 1 カム面と、該第 1 カム面と対向して形成され、前記開放値よりも小さな開放値にシャッター羽根の開放値を規制するための第 2 カム面と、前記ズームレンズのテレ端又はワイド端を超えた移動領域に形成され、カム従動子を第 1 カム面から第 2 カム面に案内するための第 3 カム面とが形成されたカム部材と、前記第 1 カム面乃至第 3 カム面に当接する前記カム従動子とを有し、該カム従動子の位置に応じて前記シャッター羽根の開放値を規制する開放値規制手段と、前記カム従動子を第 1 カム面又は第 2 カム面に付勢する付勢手段と、前記ズームレンズをテレ端又はワイド端を超えた所定の位置に移動させて、カム従動子を第 1 カム面から第 3 カム面を介して第 2 カム面に移動させるとともに、前記付勢手段の付勢方向を第 1 カム面から第 2 カム面に切り替える開放値切替手段とを備える。

【 0 0 0 8 】

かかる手段によれば、ズームレンズがテレ端又はワイド端を超えた移動領域で移動されると、カム従動子が付勢手段によって第2カム面に押圧付勢されるので、シャッター羽根の開放値が他の開放値よりも小さくなる。即ち、テレ端又はワイド端を超えた移動領域でズームレンズを移動させるだけで、マクロ時の小絞り（又は、マクロ撮影のための小絞り）を得ることができる。また、既存の開放値規制の一部を変更するだけで、マクロ時の小絞りを得ることができるので、部品点数が増加せず、よってコンパクトで廉価なズームレンズ装置を提供できる。

【 0 0 0 9 】

また、絞りを小絞りにしてマクロ撮影を実施するので、ストロボフル発光でも適正露光に近い値を得ることができる。よって、ストロボの調光もしなくて済む。また、前記付勢部材として、トグル機構を採用すると、一つの機構で付勢方向を二方向に切り替えることができる。

【 0 0 1 0 】

一方、前記カム部材には、ズームレンズが前記所定の位置から沈胴位置までの任意の位置に戻されると、カム従動子を第2カム面から第1カム面に案内する第4カム面が形成されている。例えば、ズームレンズの沈胴位置に対応する位置に、第4カム面が形成されている場合には、テレ端からワイド端までの全範囲において、マクロ時の小絞りを得ることができる。そして、カム従動子が第1カム面に戻されると、カム従動子の付勢方向が第2カム面から第1カム面に切り替えられるので、即ち、マクロ撮影モードから通常撮影モードに切り替えられるので、通常撮影が可能になる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って本発明に係るズームレンズ装置の好ましい実施の形態について説明する。

【 0 0 1 2 】

図1に示すズームレンズ装置10は、移動筒12、直進ガイド筒14、後群用カム筒16、後群レンズ枠18、回転筒20、及び固定筒22等で構成された2

群ズームレンズ装置である。

【 0 0 1 3 】

ズームレンズ装置 1 0 は、モータ 2 4 の駆動力で回転筒 2 0 を回転させることにより、図 2 乃至図 4 に示す前群レンズ 2 6 と後群レンズ 2 8 とを互いのレンズ群間の距離を変化させながら光軸 P 方向に移動させて変倍を行い、その変倍状態で前群レンズ 2 6 と後群レンズ 2 8 とを前記変倍時の変化とは異なるレンズ群間となるように光軸 P 方向に移動させることによりピント合わせを行うように構成されている。なお、図 2 はズームレンズ装置 1 0 がカメラ本体に沈胴した状態を示し、図 3 はワイド端に位置した状態、図 4 はテレ端に位置した状態をそれぞれ示している。また、ズームレンズ装置 1 0 は、マクロ撮影モードに設定されると、テレ端から更に前方に所定量繰り出されるように制御されている。なお、本実施の形態では、沈胴式のズームレンズ装置 1 0 について説明するが、本発明のズームレンズ装置は沈胴式のものに限定されるものではない。

【 0 0 1 4 】

図 1 の回転筒 2 0 には、外周に雄ヘリコイドねじ 3 0 とその雄ヘリコイドねじ 3 0 の山間に突出して形成されたギア部 3 2 とが形成されている。ギア部 3 2 には、モータ 2 4 の駆動力が円筒ギア 3 4 を介して伝達される。雄ヘリコイドねじ 3 0 には、固定筒 2 2 の内周に形成された雌ヘリコイドねじ 3 6 が螺合されている。回転筒 2 0 は、雄ヘリコイドねじ 3 0 と雌ヘリコイドねじ 3 6 とのリードに従って固定筒 2 2 に対して回転されながら光軸 P 方向に移動される。回転筒 2 0 の内面には、雌ヘリコイドねじ 3 8 が形成されている。雌ヘリコイドねじ 3 8 には、移動筒 1 2 の外周に形成された雄ヘリコイドねじ 4 0 が螺合されている。

【 0 0 1 5 】

移動筒 1 2 には、図 2 の如く前群レンズ 2 6 とレンズシャッター 4 2 とが固定されている。また、移動筒 1 2 の内周には、光軸 P と平行な直進ガイド溝 4 4 が形成され、この直進ガイド溝 4 4 には、直進ガイド筒 1 4 の外周前端側に設けた第 1 ガイド突起部 4 6 が係合されている。よって、移動筒 1 2 は、回転筒 2 0 の回転作用と直進ガイド筒 1 4 の回転止めの作用とによって、ヘリコイドねじ 3 8 、 4 0 のリードに従い、回転筒 2 0 に対し光軸 P 方向に直進移動される。

【 0 0 1 6 】

直進ガイド筒 1 4 には、図 1 の如く外周後端側に第 2 ガイド突起 4 8 が形成されている。第 2 ガイド突起 4 8 は、回転筒 2 0 の内周に、光軸 P を中心とする回転方向に沿って形成された環状溝 5 0 に回転自在に係合される。直進ガイド筒 1 4 は、回転筒 2 0 の内部でカメラ本体に対し回転止めされた状態で回転筒 2 0 と一緒に光軸 P 方向に移動される。

【 0 0 1 7 】

後群用カム筒 1 6 には、外周後端にフランジ部 5 2 が形成されている。フランジ部 5 2 は、直進ガイド筒 1 4 の内周に光軸 P を中心とする回転方向に沿って環状に形成された溝 5 4 に回転自在に係合される。後群用カム筒 1 6 は、直進ガイド筒 1 4 に回転自在に支持される。後群用カム筒 1 6 には、カム面を持ったカム溝 5 6 が形成され、このカム溝 5 6 には、後群レンズ枠 1 8 に突設されたカムフォロワー 5 8 が係合される。これらカムフォロワー 5 8 は、カム溝 5 6 に貫通されて直進ガイド筒 1 4 に光軸 P と平行に形成された直進ガイド開口 6 0 に係合される。これらカム溝 5 6、カムフォロワー 5 8、及び直進ガイド開口 6 0 は、光軸 P を中心とする回転方向の 3 分割位置にそれぞれ設けられている。なお、図 2 乃至図 4 の符号 6 2 はフィルム面、符号 6 4 は前カバーである。

【 0 0 1 8 】

図 1 に示す回転筒 2 0 の後端面 6 6 には、光軸 P を中心とする回転方向の一部に切欠部 6 8 が形成されている。切欠部 6 8 には、図 5 の如く後群用カム筒 1 6 の後端面 7 0 に設けられた L 字状のアーム 7 2 の折曲先端部が係合されている。アーム 7 2 は、切欠部 6 8 の内部で光軸 P を中心とする周方向に遊びを持って係合される。切欠部 6 8 とアーム 7 2 との遊びが後群用カム筒 1 6 の空転域であり、また、切欠部 6 8 とアーム 7 2 とが空転域をもった連係部を構成している。変倍時には、モータ 2 4 が回転筒 2 0 を回転させ、さらに空転域を超えると、後群用カム筒 1 6 が回転される。合焦時には、モータ 2 4 が回転筒 2 0 を空転域内で回転させる。図 5 に示した矢印方向は、テレ端方向にモータ 2 4 を駆動したときに回転筒 2 0 が回転する方向を示している。

【 0 0 1 9 】

後群用カム筒 1 6 は、切欠部 6 8 のうち光軸 P を中心とする回転方向に沿った 2 つの壁 6 8 a、6 8 b の何れか一方がアーム 7 2 を押すことで、回転筒 2 0 の回転力が伝達されて直進ガイド筒 1 4 に対して回転される。図 5 では、回転筒 2 0 のテレ端方向への回転を後群用カム筒 1 6 に伝達する壁 6 8 a がテレ方向回転伝達壁、逆側がワイド方向回転伝達壁 6 8 b となっている。なお、後群レンズ枠 1 8 には、後群レンズ 2 8 が支持されている。

【 0 0 2 0 】

変倍時には、回転筒 2 0 とともに後群用カム筒 1 6 が回転筒 2 0 と同方向に回転するため、前群レンズ 2 6 が回転筒 2 0 の変位と移動筒 1 2 の変位との合成により光軸 P 方向に移動され、且つ、後群レンズ 2 8 は回転筒 2 0 の変位とカム溝 5 6 のカムの変位との合成により光軸 P 方向に移動される。合焦時には、後群用カム筒 1 6 は回転されないで、前群レンズ 2 6 が回転筒 2 0 の変位と移動筒 1 2 の変位との合成により光軸 P 方向に移動され、且つ、後群レンズ 2 8 が回転筒 2 0 の変位により光軸 P 方向に移動される。

【 0 0 2 1 】

直進ガイド筒 1 4 には、開放値規制手段を構成するカム板（カム部材に相当）7 4 が内面に取り付けられている。直進ガイド筒 1 4 は、変倍時に回転筒 2 0 とともに光軸 P 方向に進退移動される。カム板 7 4 は、直進ガイド筒 1 4 の進退移動によってレンズシャッター 4 2 の外周に形成した切欠部 7 6（図 2 参照）内で移動される。

【 0 0 2 2 】

図 6 に示すように、レンズシャッター 4 2 のシャッタ機構は、2 枚のシャッタ羽根 7 8、8 0、直動型ソレノイド 8 2、及びカム板 7 4 に係合する開放開口規制部材 8 4 等から構成され、これらはシャッタ開口 8 8 が形成されたシャッタ地板 9 0 に取り付けられている。なお、カム板 7 4 と開放開口規制部材 8 4 とによって、本発明の開放値規制手段が構成されている。

【 0 0 2 3 】

シャッタ羽根 7 8、8 0 は、穴 9 2、9 4 を介してシャッタ地板 9 0 に回転自在に支持されている。また、シャッタ羽根 7 8、8 0 の穴 9 2、9 4 の近傍には

、図 7 の如く長孔 9 6、9 8 が形成され、この長孔 9 6、9 8 に羽根レバー 1 0 0 のピン 1 0 1 が係合されている。羽根レバー 1 0 0 は、軸 1 0 2 を介してシャッタ地板 9 0 に回動自在に支持され、また、羽根レバー 1 0 0 とシャッタ地板 9 0 とに掛け渡されたスプリング 1 0 4 の付勢力によって、軸 1 0 2 を中心に図 7 上反時計回り方向に付勢されている。この付勢力で羽根レバー 1 0 0 が図 7 上反時計回り方向に回動されると、ピン 1 0 1 に押されてシャッタ羽根 7 8、8 0 が、穴 9 2、9 4 を中心に、シャッタ開口 8 8（図 6 参照）を閉鎖した閉位置から開放位置に向けて回動する。これにより、レンズシャッター 4 2 が開放される。

【 0 0 2 4 】

一方、図 7 の如く羽根レバー 1 0 0 の軸 1 0 2 を挟んだ反対側には、突片 1 0 6 が一体形成され、この突片 1 0 6 に鉄心 8 3 が当接される。鉄心 8 3 は、ソレノイド 8 2 と鉄心 8 3 との間に介在されたスプリング 1 0 8 の付勢力によってソレノイド 8 2 から突出する方向に付勢されて突片 1 0 6 に押圧接触されており、この付勢力によって羽根レバー 1 0 0 の図 7 上反時計回り方向の回動が規制されている。これにより、シャッタ羽根 7 8、8 0 が閉位置に保持される。ソレノイド 8 2、鉄心 8 3、及びスプリング 1 0 8 によってプランジャーが構成される。

【 0 0 2 5 】

鉄心 8 3 は、ソレノイド 8 2 に電流が流れると、図 6 上左方向に移動され筒状のソレノイド 8 2 内に収納される。これにより、シャッタ羽根 7 8、8 0 の回動規制が解除されるので、シャッタ羽根 7 8、8 0 が開放位置に向けて回動し、開放開口規制部材 8 4 で規制された絞り口径に対応する位置まで回動する。

【 0 0 2 6 】

開放開口規制部材 8 4 は、カム板 7 4 と共にシャッタ羽根 7 8、8 0 の最大開口径を規制する部材であり、開放規制レバー 1 1 0 及びカムレバー 1 1 2 から構成される。

【 0 0 2 7 】

開放規制レバー 1 1 0 は、穴 1 1 4 を介してシャッタ地板 9 0 に回動自在に支持されるとともに、シャッタ羽根 7 8 の先端に形成された突起部 7 9 が当接するレバー部 1 1 6 が形成されている。このレバー部 1 1 6 に突起部 7 9 が当接する

ことにより、シャッタ羽根 7 8 の回動が規制され、同時に羽根レバー 1 0 0 の回動も規制されるので、シャッタ羽根 8 0 の回動も同様に規制される。よって、シャッタ羽根 7 8、8 0 の最大開口が規制される。

【 0 0 2 8 】

開放規制レバー 1 1 0 には、図 6 の如くギア部 1 1 8 が形成され、このギア部 1 1 8 にカムレバー 1 1 2 側のギア部 1 2 0 が噛合されている。カムレバー 1 1 2 は、軸 1 2 2 を介してシャッタ地板 9 0 に回動自在に支持される。

【 0 0 2 9 】

また、カムレバー 1 1 2 には、カムレバー 1 1 2 を図 6 上反時計回り方向に回動付勢するトグル機構 1 1 7 からの力が伝達されているので、カムレバー 1 1 2 に形成されたカムピン（カム従動子に相当） 1 2 4 がカム板 7 4 の通常撮影用カム面（第 1 カム面に相当） 1 2 6 に押圧当接されている。したがって、通常撮影用カム面 1 2 6 に対するカムピン 1 2 4 の位置が変更されると、カムレバー 1 1 2 及び開放規制レバー 1 1 0 が回動されてレバー部 1 1 6 の位置が変更されるので、シャッタ羽根 7 8、8 0 の最大開口が通常撮影用カム面 1 2 6 に応じて変更される。

【 0 0 3 0 】

トグル機構 1 1 7 は、図 7 に示すように永久磁石 1 1 3 及び鉄心 1 1 5 から構成される。永久磁石 1 1 3 は、筒状に形成されてカムレバー 1 1 2 の軸 1 2 2 に固定される。また、永久磁石 1 1 3 には、円周方向に S 極 1 1 3 A と N 極 1 1 3 B とが着磁されている。一方、鉄心 1 1 5 は、シャッタ地板 9 0 に固定されるとともに、永久磁石 1 1 3 に近接した位置に取り付けられている。

【 0 0 3 1 】

磁石の S 極 1 1 3 A が図 6 の如く、磁石の N 極 1 1 3 B よりも鉄心 1 1 5 に近接している場合には、S 極 1 1 3 A と鉄心 1 1 5 との間で生じる磁力の吸引力によって、カムレバー 1 1 2 が図 6 上反時計回り方向に回動付勢される。これにより、カムピン 1 2 4 が、カム板 7 4 の通常撮影用カム面 1 2 6 に押圧当接される。

【 0 0 3 2 】

一方、カムピン 1 2 4 が図 8 のテーパ面（第 3 カム面に相当）1 2 6 H に沿って移動されると、即ち、移動筒 1 2（図 4 参照）がテレ端を超えて前方に繰り出されると、カムレバー 1 1 2 が前記磁力に抗して図 8 上時計回り方向に回動していく。そして、磁石の N 極 1 1 3 B が S 極 1 1 3 A よりも鉄心 1 1 5 に近接した位置に回動すると、今度は、N 極 1 1 3 B と鉄心 1 1 5 との間で生じる磁力の吸引力によって、カムレバー 1 1 2 が図 8 上時計回り方向に回動付勢される。これにより、カムピン 1 2 4 が、カム板 7 4 に形成されたマクロ撮影用カム面（第 2 カム面に相当）1 2 6 G に押圧当接される。この時、シャッター羽根 7 8、8 0 の開放値が通常撮影時の開放値よりも小さくなる。本発明のトグル機構としては、磁石に限定されるものではなく、ばね等を用いてもよい。

【 0 0 3 3 】

カム板 7 4 は図 5 の如く、後群用カム筒 1 6 の内側で切欠部 7 6 の内部に入り込むように直進ガイド筒 1 4 に固定されている。また、カムピン 1 2 4 は、図 8 の如くズームレンズ装置 1 0 の沈胴位置から、テレ端までの間で通常撮影用カム面 1 2 6 との係合が継続される。そして、マクロ撮影モードが選択されると、移動筒 1 2（図 4 参照）がテレ端を超えて前方に繰り出されることにより、通常撮影用カム面 1 2 6 に対向するマクロ撮影用カム面 1 2 6 G に係合される。

【 0 0 3 4 】

通常撮影用カム面 1 2 6 は、カム溝 1 2 8 の光軸 P 方向に沿った一方側の縁に形成され、6 段のズーム段 Z 1（ワイド端）～Z 6（テレ端）に対応するカム面 1 2 6 A～1 2 6 F が図 7 の如く形成されている。一方、マクロ撮影用カム面 1 2 6 G は、カム面 1 2 6 F にテーパ面 1 2 6 H を介して連結されている。

【 0 0 3 5 】

カム面 1 2 6 A～1 2 6 F は、ワイド端からテレ端に向けた直進ガイド筒 1 4 と移動筒 1 2 との光軸 P 方向に沿った相対的な変位によりカムピン 1 2 4 へ押圧量を徐々に少なくする形状となっている。これにより、シャッター羽根 7 8、8 0 の最大開口径は、ワイド端からテレ端に向けて徐々に大きくなるように規制される。

【 0 0 3 6 】

また、マクロ撮影用カム面 1 2 6 G では、シャッタ羽根 7 8、8 0 の最大開口径が、他のカム面 1 2 6 A ~ 1 2 6 F よりも小さく設定されているので、マクロ撮影用カム面 1 2 6 G で規定される状態での撮影においては、被写界深度が通常撮影よりも深くなっている。マクロ撮影用カム面 1 2 6 G は、ズーム段 Z 6 ~ Z 2 に略対応する位置まで延出形成されているので、ズーム段 Z 6 ~ Z 2 の全範囲において、マクロ撮影を容易に実施できる。

【 0 0 3 7 】

そして、ズーム段 Z 2 からワイドズーム段 Z 1 に戻されると、カムピン 1 2 4 がテーパ面（第 4 カム面）1 2 6 G ' を乗上げて通常撮影用カム面 1 2 6 A に係合するので、トグル機構 1 1 7 が図 8 に示した作用とは逆の作用をなし、カムピン 1 2 4 が通常撮影側カム面 1 2 6 に押圧当接される。即ち、トグル機構 1 1 7 によるカムピン 1 2 4 のマクロ撮影用カム面 1 2 6 G に対する制限が解除される。これにより、マクロ撮影モードから通常撮影モードに切り替えられる。なお、トグル機構 1 1 7、マクロ撮影用カム面 1 2 6 G、及びカムピン 1 2 4 によって本発明の開放値切替手段が構成されている。

【 0 0 3 8 】

他の例として、マクロ撮影用カム面 1 2 6 G をワイド端のズーム段 Z 1 に対応する位置まで延出形成すると、テレ端のズーム段 Z 6 からワイド端の全範囲において、マクロ撮影することが可能となる。これにより、全てのズーム段において被写界深度が深くなり、奥行きのある被写体でもピントが合い、容易にマクロ撮影を実施することができる。更に、絞りを小絞りにしてマクロ撮影を実施するので、ストロボフル発光でも適正露光に近い値を得ることができ、ストロボ調光をしなくて済む。

【 0 0 3 9 】

また、図 9 に示すようにマクロ撮影用カム面 1 2 6 G を、ズーム段 Z 4 のカム面 1 2 6 D と対向する位置まで形成すると、マクロズーム段 Z 6 からズーム段 Z 4 に戻した時に、カムピン 1 2 4 がテーパ面 1 2 6 G ' を乗上げてカム面 1 2 6 D に押圧当接されるので、ズーム段 Z 1 や Z 2 まで戻すことなく、マクロ撮影モードから通常撮影モードに切り替えることができる。

【 0 0 4 0 】

また、図 1 0 に示すように、マクロズーム段 Z 6 ～ Z 2 に対応したズーム段において、段階的に小絞りとなるマクロ撮影用カム面 1 2 6 I ～ 1 2 6 L を形成してもよい。そして、ズーム段 Z 2 からズーム段 Z 1 に戻した時に、カムピン 1 2 4 がテーパ面 1 2 6 M を乗上げてカム面 1 2 6 A に押圧当接されるので、マクロ撮影モードから通常撮影モードに切り替えることができる。

【 0 0 4 1 】

図 5 に示すように、直進ガイド筒 1 4 の後端面には、導体パターン部材 1 3 4 が取り付けられている。後群用カム筒 1 6 には、後端面 7 0 に摺動子 1 3 6 が取り付けられている。摺動子 1 3 6 には、図 1 1 の如く導体パターン部材 1 3 4 に摺動する 2 つのブラシ 1 3 6 a、1 3 6 b が取り付けられている。導体パターン部材 1 3 4 には、アース用パターン 1 4 0、第 1 パターン 1 4 2、第 2 パターン 1 4 4、及び沈胴位置用パターン 1 4 6 が設けられている。ブラシ 1 3 6 a、1 3 6 b は、電氣的に接続されている。アース用パターン 1 4 0 は、アースに接続されており、沈胴位置とテレ端との間での変倍に応じて後群用カム筒 1 6 が回転したときにブラシ 1 3 6 b が摺動する軌跡上に沿って円弧状に形成されている。

【 0 0 4 2 】

第 1 パターン 1 4 2 と第 2 パターン 1 4 4 とには、信号検出部 1 5 0 から所定の電圧が印加されており、ワイド端とテレ端との間での変倍に応じて後群用カム筒 1 6 が回転したときにブラシ 1 3 6 a が摺動する軌跡上に、複数の変倍停止位置用の信号部 1 4 8 が変倍位置に応じた後群用カム筒 1 6 の回転位置 Z 1 ～ Z 6 ごとに形成されている。これらの信号部 1 4 8 は、ワイド端 Z 1 の時の後群用カム筒 1 6 の回転位置に設けた信号部 1 4 8 を 1 番としたときに、偶数番目の信号部 1 4 8 が第 1 パターン 1 4 2 に、奇数番目の信号部 1 4 8 が第 2 パターン 1 4 4 に形成されている。

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、図 1 1 に示した Z 6 の位置がテレ端時の後群用カム筒 1 6 の回転位置となる。使用者がマクロ撮影モードに設定した時は、後群用カム筒 1 6 は更にテレ方向に回転する。信号検出部 1 4 8 がマクロ切り替え位置を示すパタ

ーン 1 4 9 を検出するとモータ 2 4 は逆転して再び Z 6 の位置を検出して停止する。Z 6 からマクロ切り替えパターン 1 4 9 を検知してモータ 2 4 を逆転するまでの間に、カムピン 1 2 4 は通常撮影用カム面 1 2 6 F からマクロ撮影用カム面 1 2 6 G に切り替わり、マクロ撮影モードになる。マクロ撮影モードに切り替えられた後に設定するズーム段は前述のようにテレ端の Z 6 にしてもよいし、使用者がマクロ撮影モードを設定した時のズーム段にしてもよい。

【 0 0 4 4 】

マクロ撮影モード時におけるズーム段 Z 6 のレンズシャッター 4 2 の絞り口径は、図 8 の如く通常撮影モード時のズーム段 Z 1 ～ Z 6 における絞り口径よりも小さく設定され、被写界深度が深くなっている。

【 0 0 4 5 】

図 1 1 に示す沈胴位置用パターン 1 4 6 は、それ自身が信号部をなしており、ワイド端 Z 1 に対応する信号部 1 4 8 よりもワイド端に向けての後群用カム筒 1 6 の回転方向に寄った側で、且つブラシ 1 3 6 a の摺動軌跡上に配置され、信号検出部 1 5 0 からの定電圧のプルアップにより、後群用カム筒 1 6 の回転位置が沈胴位置に応じた位置となった時点でブラシ 1 3 6 a が接触して信号検出部 1 5 0 に低レベルの信号を出力する。

【 0 0 4 6 】

信号検出部 1 5 0 は、沈胴位置用パターン 1 4 6 及び信号部 1 4 8、1 4 8 … の有無に対応した二値信号をコントローラ 1 5 4 に出力する。二値信号は、信号部なし、即ち、ブラシ 1 3 6 a が沈胴位置用パターン 1 4 6、又は信号部 1 4 8 に接触していないときに入力される「1」（高レベル）の信号と、信号部有り、即ち、ブラシ 1 3 6 a が沈胴位置用パターン 1 4 6、又は信号部 1 4 8 に接触したときに得られる「0」（低レベル）の信号とである。以下、第 1 パターン 1 4 2 から得られる信号を出力信号 A、また第 2 パターン 1 4 4 から得られる信号を出力信号 B、さらに、沈胴位置用パターン 1 4 6 から得られる信号を出力信号 H p とし、高レベル信号から低レベル信号に変化する信号を立ち下がり信号、また逆を立ち上がり信号として説明する。

【 0 0 4 7 】

コントローラ 1 5 4 には、ドライバ 1 5 8 を介して変倍用のモータ 2 4 が接続されている。モータ 2 4 の出力軸には、ロータリーエンコーダ 1 5 6 が設けられている。ロータリーエンコーダ 1 5 6 は、モータ 2 4 の回転角を検出してコントローラ 1 5 4 にフィードバックする。コントローラ 1 5 4 は、モータ 2 4 の回転角を読み取って合焦駆動等でのモータの駆動停止を制御する。

【 0 0 4 8 】

コントローラ 1 5 4 は、変倍操作部 1 5 8 に設けられたズームボタンの操作に応答してモータ 2 4 を駆動させる。ズームボタンは、焦点距離をテレ端に向けて連続的に可変するためのテレ側ズームボタンとワイド側に向けて可変するためのワイド側ズームボタンとで構成されている。

【 0 0 4 9 】

コントローラ 1 5 4 には、ROM 1 6 2、RAM 1 6 4 及びマクロボタン 1 5 2 等が接続されている。ROM 1 6 2 には、変倍位置と被写体輝度との組み合わせに応じたシャッタ羽根 7 8、8 0 の開閉時間、変倍位置と被写体距離との組み合わせに応じた前群レンズ 2 6 の移動量、及びカメラを制御するためのプログラム等が記憶されている。RAM 1 6 4 は、測距機構 1 6 6 から得た被写体距離や測光機構 1 6 8 から得た被写体輝度、及び ROM 1 6 2 から読み出したシャッタ羽根 7 8、8 0 の開閉時間等の値を一時的に記憶するためのものである。

【 0 0 5 0 】

プログラムには、変倍操作に応じて変倍用のモータ 2 4 の駆動を制御するテレ端方向駆動、及びワイド端方向駆動用のプログラム、シャッタリリース後にズームレンズ装置 1 0 を変倍位置から被写体距離に応じた合焦位置に駆動する合焦駆動用プログラム、露光完了後にズームレンズ装置 1 0 を合焦位置から変倍位置に戻す待機駆動用プログラム、後群用カム筒 1 6 の回転位置がズレたか否かを検出し、ズレたときに元の変倍位置に戻すエラー処理用プログラム、及びマクロボタン 1 5 2 が押されてマクロ撮影モードに設定された時にズームレンズ装置 1 0 をテレ端 Z 6 を超えてマクロ切り替え位置まで繰り出すことで、マクロ撮影モードに切り替えるマクロプログラム等がある。

【 0 0 5 1 】

コントローラ 1 5 4 は、変倍時に得られる出力信号 A 及び出力信号 B の立ち下がり信号を順番に検出するごとに、その時点の変倍位置を例えば Z 1 (ワイド位置) ~ Z 6 (テレ位置) のうちの何れであるかを特定する。テレ端からワイド端に向けての変倍時には、モータ 2 4 の回転方向の違いで変倍位置を特定することができる。特定した変倍位置は、その都度 R A M 1 6 4 に書き換えて記憶される。

【 0 0 5 2 】

テレ端方向駆動、及びワイド端方向駆動用のプログラムは、変倍操作完了後にその直前の変倍位置に対応した信号部 1 4 8 が偶数番目か奇数番目か、即ちその直前の変倍位置に対応した信号部 1 4 8 から得られた出力信号が出力信号 A か否かを判断することによってモータ 2 4 の駆動制御が異なる 2 つのフローで構成されている。

【 0 0 5 3 】

合焦駆動用プログラムも、その時点の変倍位置に対応した信号部 1 4 8 が偶数番目か奇数番目か、即ち、信号部 1 4 8 から出力信号 A が得られるか否かを判断することによってモータ 2 4 の駆動制御が異なる 2 つのフローで構成されている。

【 0 0 5 4 】

待機駆動用プログラムでは、合焦後にブラシ 1 3 6 a が第 1 パターン 1 4 2、又は第 2 パターン 1 4 4 の信号部 1 4 8 から外れた状態となるため、これをその時点の変倍位置に対応した信号部 1 4 8 にまで戻す制御であり、元の変倍位置に対応した信号部 1 4 8 が偶数番目か奇数番目か、即ち、その信号部 1 4 8 から得られる出力信号が出力信号 A か否かを判断することによってモータ 2 4 の駆動制御が異なる 2 つのフローで構成されている。

【 0 0 5 5 】

エラー処理用プログラムは、変倍、合焦、露光及びフィルム給送等の作動が行われていない待機状態中に一定時間毎に実行される。待機中には、ブラシ 1 3 6 a が信号部 1 4 8 のうちの何れかに接触した状態となる。しかしながら、空転域を介して駆動伝達される後群用カム筒 1 6 は、鏡筒に加わる外乱力により回転位

置がずれる恐れがある。

【 0 0 5 6 】

エラー処理用プログラムでは、その時点に入力される出力信号 A 又は出力信号 B の二値信号を読み取ることで、後群用カム筒 1 6 の回転位置がずれているか否かを判断し、ずれている場合には元の変倍位置に対応した回転位置まで後群用カム筒 1 6 を戻すようにモータ 2 4 の駆動を制御する。この制御は、元の変倍位置に対応した信号部 1 4 8 が偶数番目か奇数番目か、即ちその信号部 1 4 8 から得られる出力信号が出力信号 A か否かによってモータ 2 4 の駆動制御が異なる 2 つのフローで構成されている。

【 0 0 5 7 】

マクロプログラムでは、後群用カム筒 1 6 をテレ端位置から更に同方向に回転させて、ブラシ 1 3 6 a が Z 6 の信号部 1 4 8 に接触する位置に後群用カム筒 1 6 が移動するように、モータ 2 4 の駆動を制御する。

【 0 0 5 8 】

コントローラ 1 5 4 は、電源スイッチ 1 7 0 の ON に応答してズームレンズ装置 1 0 が沈胴位置からワイド端に移動するようにモータ 2 4 の駆動を制御する。この制御は、テレ端方向にモータ 2 4 を駆動した後に、出力信号 B を監視し、出力信号 B の立ち下がり信号を得ることでモータ 2 4 の駆動を停止する。これにより、ブラシ 1 3 6 a が第 2 パターン 1 4 4 の 1 番目の信号部 1 4 8 に接触し、且つ、回転筒 2 0 の切欠部 6 8 では、図 5 の如くテレ方向回転伝達壁 6 8 a にアーム 7 2 が当接した状態となる。

【 0 0 5 9 】

本実施形態のカメラでは、任意の変倍位置に変倍したときのレンズ停止位置がワイド端側から変倍したときとテレ端側から変倍したときとで空転域の分で異なるため、前述した待機状態ではブラシ 1 3 6 a が第 1 パターン 1 4 2、又は第 2 パターン 1 4 4 の信号部 1 4 8 に接触したときに、必ず切欠部 6 8 のテレ方向回転伝達壁 6 8 a にアーム 7 2 が当接した状態となるように前述したプログラムが組まれている。

【 0 0 6 0 】

また、本実施形態では、合焦時に同じ被写体距離でも変倍位置ごとで前群及び後群レンズ 2 6、2 8 の移動量が異なるため、被写体距離ごとのレンズ移動量に対応したモータ駆動パルスを変倍位置ごとに複数用意して R O M 1 6 2 に記憶している。これらのモータ駆動パルスは、全て空転域内の回転量となっている。

【 0 0 6 1 】

次に、ズームレンズ装置 1 0 の作用を図に基づいて説明する。

【 0 0 6 2 】

ズームレンズ装置 1 0 の初期状態は、図 2 に示した沈胴位置の状態となっており、ブラシ 1 3 6 a が沈胴位置用パターン 1 4 6 に位置している。ズームレンズ 1 0 が沈胴位置からワイド位置まで移動する期間では、撮影が行われない。このため、その期間に対応したカム面 1 2 6 A は図 8 の如く、光軸 P を中心とする回転方向に変位のない形状となっている。

【 0 0 6 3 】

コントローラ 1 5 4 は、電源スイッチ 1 7 0 の O N に応答してテレ端方向に空転域を超える回転分でモータ 2 4 を駆動する。この駆動力は、回転筒 2 0 に伝達され、回転筒 2 0 は、回転力が伝達されることで、ヘリコイドねじ 3 0、3 6 のリードに従って固定筒 2 2 に対し光軸 P 方向に移動する。また、回転筒 2 0 が回転することで移動筒 1 2 は、直進ガイド筒 1 4 の直進ガイドの作用により、ヘリコイドねじ 3 8、4 0 のリードに従って回転筒 2 0 に対し光軸 P 方向に移動する。これにより、前群レンズ 2 6 は、回転筒 2 0 の変位と移動筒 1 2 の変位との合成変位分で光軸 P 方向に移動する。

【 0 0 6 4 】

直進ガイド筒 1 4、後群用カム筒 1 6、及び後群レンズ枠 1 8 は、回転筒 2 0 と一緒に光軸 P 方向に移動する。そして、回転筒 2 0 の回転力は、テレ方向回転伝達壁 6 8 a がアーム 7 2 を光軸 P を中心とする回転方向に押すことで後群用カム筒 1 6 に伝達される。後群用カム筒 1 6 は、回転筒 2 0 の内部で回転することでカム溝 5 6 のカムの変位分だけ回転筒 2 0 に対し、後群レンズ枠 1 8 を光軸 P 方向に移動させる。これにより後群レンズ 2 8 は、回転筒 2 0 の変位に加えてカム溝 5 6 のカムの変位により光軸 P 方向に移動し、前群レンズ 2 6 との間の間隔

が変更される。

【 0 0 6 5 】

後群用カム筒 1 6 が回転すると、直進ガイド筒 1 4 に設けた信号部 1 4 8 の列とアース用パターン 1 4 0 とに沿って摺動子 1 3 6 が摺動する。この間、コントローラ 1 5 4 は、出力信号 B を監視し、最初に得られる出力信号 B の立ち下がり信号を得た時点でモータ 2 4 の駆動を停止する。これにより、後群用カム筒 1 6 は、ブラシ 1 3 6 a が第 2 パターン 1 4 4 の 1 番目の信号部 1 4 8 に接触した回転位置となる。コントローラ 1 5 4 は、最初に得た出力信号 B の立ち下がり信号を得た時点で変倍位置がワイド端であることを特定し、この情報を R A M 1 6 4 に記憶させる。これにより、コントローラ 1 5 4 は、次にワイド端に向けての変倍操作を検出しても現時点の変倍位置がワイド端であるため、この操作を無効にすることができる。

【 0 0 6 6 】

ワイド位置に向けた変倍中に開放開口規制部材 8 4 のカムピン 1 2 4 は、移動筒 1 2 と直進ガイド筒 1 4 との光軸 P 方向に沿った相対的な変位によりカム面 1 2 6 に沿って摺動する。そして、ズームレンズ装置 1 0 がワイド位置に変倍されたときには、カムピン 1 2 4 がカム面 1 2 6 のカム面 1 2 6 A に当接した状態となる。

【 0 0 6 7 】

電源 ON 後に、テレ端に向けての変倍操作が行われると、コントローラ 1 5 4 は、テレ方向駆動用プログラムを実行する。これにより、空転域を超えた回転量でテレ端方向にモータ 2 4 が駆動し、この駆動中の出力信号を監視する。

【 0 0 6 8 】

ブラシ 1 3 6 a が「Z 2、Z 3、Z 4・・・」の回転位置にある信号部 1 4 8 を通過するごとにコントローラ 1 5 4 には、出力信号 A、出力信号 B の順で立ち下がり信号と立ち上がり信号とが順番に入力される。このうち一方の信号を得るごとに、コントローラ 1 5 4 は R A M 1 6 4 に記憶した変倍位置の情報を書き換えていく。したがって、R A M 1 6 4 には、変倍操作が完了する直前の変倍位置の情報が常に書き込まれている。したがって、変倍操作部 1 5 8 での変倍操作完

了に応答してコントローラ 1 5 4 は、R A M 1 6 4 に書き込まれた変倍位置の情報を読み出し、読み出した変倍位置に応じた信号部 1 4 8 が偶数番目か奇数番目かによってモータ 2 4 の駆動を停止するタイミングとなる出力信号 A、B のうちの何れを監視するかを判断する。

【 0 0 6 9 】

例えば偶数番目の「Z 2」である場合には、コントローラ 1 5 4 は、出力信号 B の立ち下がり信号を監視し、その信号を検出した時点でモータ 2 4 の駆動を停止する。これにより、ブラシ 1 3 6 a が第 2 パターン 1 4 4 の「Z 3」の信号部に接触した状態となる。このとき、アーム 7 2 が切欠部 6 8 のテレ方向回転伝達壁 6 8 a に当接した状態となっている。

【 0 0 7 0 】

ワイド端方向に変倍操作を行った場合には、ワイド方向駆動プログラムが実行される。このプログラムは、単にモータ 2 4 を逆転したのでは、テレ方向回転伝達壁 6 8 a とは逆側のワイド方向回転伝達壁 6 8 b にアーム 7 2 が当接した状態となり、テレ端方向に変倍操作を行ったときと比べてレンズ停止位置に空転域の分だけズレが生じる。したがって、このワイド端方向駆動プログラムでは、変倍操作が完了した時点で、ワイド端方向に向けてのモータ 2 4 の駆動を継続し、後群用カム筒 1 6 の回転位置がブラシ 1 3 6 a が次に変倍位置に対応した信号部 1 4 8 を通過した位置となった時点でモータ 2 4 の駆動を一旦停止する。その後、今度は逆にテレ端方向に向けてブラシ 1 3 6 a が先の信号部 1 4 8 に接触する位置までモータ 2 4 を空転域を超える回転量で駆動する。これにより、ワイド端・テレ端のどちらの方向で変倍を行っても、連係部の形態がテレ方向回転伝達壁 6 8 a にアーム 7 2 が当接した一定な形態となり、したがって、レンズ停止位置を等しくすることができる。

【 0 0 7 1 】

図 1 2 は、モータ 2 4 の回転量に対する前群及び後群レンズ 2 6、2 8 の光軸 P 方向への変位量を示している。変倍駆動により前群レンズ 2 6 は同図に示す直線 A に沿って移動し、また、後群レンズ 2 8 は、曲線 B に沿って移動する。そして、これらのレンズ群 2 6、2 8 は、通常撮影状態において、各変倍位置（Z 1

～Z 6) のうち何れかの位置で停止する。なお、変倍位置は、これらの変倍軌跡上の任意の位置に制限なく設定することもできる。

【 0 0 7 2 】

シャッターボタン 1 7 2 の半押し操作を行うと、コントローラ 1 5 4 は測光機構 1 6 8 と測距機構 1 6 6 とを作動する。測光機構 1 6 8 と測距機構 1 6 6 とから得られた被写体輝度及び被写体距離の情報は、RAM 1 6 4 に記憶される。そのままシャッターボタン 1 7 2 の全押し操作を行うことで、コントローラ 1 5 4 は合焦駆動プログラムを実行する。合焦駆動プログラムは、現時点の出力信号を読み取り、低レベルの信号が出力信号 A 又は B のうちの何れかから得られるかを識別する。

【 0 0 7 3 】

識別後、その出力信号 A 又は B の立ち上がり信号を検出する位置まで、空転域を超える回転分でテレ端方向にモータ 2 4 を駆動し、立ち上がり信号を検出した時点で所定パルス分だけ同方向にモータ 2 4 を駆動してから停止する。変倍位置での待機状態では、テレ方向回転伝達壁 6 8 a にアーム 7 2 が当接しているので、合焦駆動でテレ端方向にモータ 2 4 が駆動すると、回転筒 2 0 の駆動が直ぐに後群用カム筒 1 6 に伝達され、後群用カム筒 1 6 の回転と一緒にブラシ 1 3 6 a が回転して、ブラシ 1 3 6 a が信号部 1 4 8 から外れる。ブラシ 1 3 6 a が外れた時点でコントローラ 1 5 4 に立ち上がりの信号が入力され、これを受けてから一定パルス分だけモータ 2 4 を同方向に駆動した後に駆動を停止する。これにより、ブラシ 1 3 6 a はその時点の変倍位置に対応した信号部 1 4 8 から図 5 に示す矢印方向に所定角度分だけ回転した位置に移動する。このとき、アーム 7 2 には、テレ方向回転伝達壁 6 8 a が当接した状態となる。

【 0 0 7 4 】

その後、コントローラ 1 5 4 は、被写体距離を読み出し、その時点の変倍位置と被写体距離とに基づいたモータ駆動パルスを RAM 1 6 4 から読み出す。その後、空転域内の回転量でワイド端方向にモータ 2 4 を駆動し、この駆動中にロータリーエンコーダ 1 5 6 から得られるパルスをカウントして、カウント値が読み出したモータ駆動パルスの値に一致した時点でモータ 2 4 の駆動を停止する。合

焦時のモータ 2 4 の駆動パルスは、空転域内の回転量であるため、合焦動作後にはアーム 7 2 がテレ方向回転伝達壁 6 8 a から離れた状態となる。勿論アーム 7 2 はワイド方向回転伝達壁 6 8 b にも当接せず、また、ブラシ 1 3 6 a は、空転域内の回転であるため信号部 1 4 8 からテレ端方向にずれた状態のままとなっている。

【 0 0 7 5 】

合焦時のズームレンズ装置 1 0 の動きは、最初にモータ 2 4 が空転域を超える回転量でテレ端方向へ駆動され、その後空転域内の回転量でワイド方向に駆動されるので、図 1 3 に示すように、最初にテレ端方向へ駆動した時点で前群及び後群レンズ 2 6、2 8 は変倍位置 Z_n から各変倍軌跡 A、B を通って点線 C で示した位置に移動し、その後空転域内の回転量でワイド端方向に回転するので、前群レンズ 2 6 は、変倍軌跡 A を通って G 1 に移動するのに対し、後群レンズ 2 8 は、回転筒 2 0 の変位分だけの移動となるため、回転筒 2 0 とカム溝 5 6 のカムとの合成変位となった変倍軌跡 B とは異なり、回転筒 2 0 の変位軌跡 D を通って点 G 2 に移動する。これにより、前群及び後群レンズ 2 6、2 8 が変倍時とは異なる間隔で移動してその時点の被写体距離に合焦する。ここで、合焦は、至近 (1 m) から無限大に向けてピントが合う方向で行われる。なお、制御の仕方によっては、無限大から至近に向けたピントを合わせる動作とすることもできる。

【 0 0 7 6 】

合焦駆動プログラムの実行後には、露出制御プログラムが実行される。このプログラムにより、コントローラ 1 5 4 は、被写体輝度と写真フィルムの感度とに応じてシャッタ機構を作動させる。

【 0 0 7 7 】

コントローラ 1 5 4 のシャッタ機構の作動は、変倍位置と被写体輝度とに応じたシャッタ羽根 7 8、8 0 の開閉時間を ROM 1 6 2 から読み出し、RAM 1 6 4 に記憶する。そして、レンズシャッター 4 2 のソレノイド 8 2 への通電を開始する。その後、コントローラ 1 5 4 は、予め設定された開放時間経過後に、ソレノイド 8 2 への通電を停止する。

【 0 0 7 8 】

図 1 4 に示すように、ワイド端で規制される最大開口径を R 1、変倍位置と被写体輝度とに応じたシャッタ羽根 7 8、8 0 の開閉時間を T 1 とすると、時間 T 2 のときにシャッタ羽根 7 8、8 0 が最大開口径 R 1 となる。このとき、シャッタ羽根 7 2 の突起部 7 9 がレバー部 1 1 6 に当接し、最大開口径が R 1 に規制される。

【 0 0 7 9 】

コントローラ 1 5 4 は、シャッタ羽根 7 8、8 0 の開閉時間が予め設定された開放時間 T 1 と一致した時点でソレノイド 8 2 への通電を停止する。これにより、プランジャの鉄心 8 3 がスプリング 1 0 8 の付勢力により突出して羽根レバー 1 0 0 を押すので、シャッタ羽根 7 8、8 0 が閉じられる。これにより、図 1 4 に示す時間 T 3 となった時点でシャッタ羽根 7 8、8 0 が閉じ位置となり、時間 T 2、T 1 のそれぞれと R 1 との各交点を通して T 3 に向かう直線に囲まれた面積が露光量となる。

【 0 0 8 0 】

なお、被写体輝度が高輝度の場合には、図 1 4 に示すように、ワイド端で規制する最大開口径 R 1 まで到達しない時間 T 4 でシャッタ羽根 7 8、8 0 を閉じる場合もある。

【 0 0 8 1 】

図 8 に示したように、開放開口規制部材 8 4 が規制するシャッタ羽根 7 8、8 0 の最大開口径は、変倍がワイド端からテレ端方向に向けて行われることに応答して徐々に大きくなるが、マクロ撮影モードにおいては、トグル機構 1 1 7 によりカムピン 1 2 4 はマクロ撮影用のカム面 1 2 6 F に付勢され、即ち、レンズシャッター 4 2 の絞り口径が最小口径に制限される。

【 0 0 8 2 】

かかるズームレンズ装置 1 0 において、撮影者がマクロボタン 1 5 2 を操作してマクロ撮影モードを ON にすると、ズームレンズ装置 1 0 がテレ側に向けて駆動され、通常撮影のズーム段 Z 6 を越えてマクロ切り替え位置まで繰り出されることで、レンズシャッターの絞り口径が制限されるマクロ撮影モードになる。また、変倍操作部 1 5 8 を操作してズーム段を変更することにより、変更したズー

ム段でのマクロ撮影が可能となる。したがって、ズームレンズ装置 1 0 では、ズームレンズ装置 1 0 をテレ端を超えて回動させるだけでマクロ撮影を実施できる。

【 0 0 8 3 】

そして、撮影者がマクロボタン 1 5 2 を操作してマクロ撮影モードを OFF にすると、ズームレンズ装置 1 0 はワイド端の位置に一旦戻されて開放値が通常撮影側に切り替えられた後、マクロ撮影モードを OFF した時の元のズーム段に戻る。

【 0 0 8 4 】

このように絞りを小絞りにしてマクロ撮影を実施するズームレンズ装置 1 0 は、ストロボフル発光でも適正露光に近い値を得ることができる。よって、ストロボの調光もしなくて済む。

【 0 0 8 5 】

更に、3 倍以上の高倍率ズームレンズ装置では、レンズ設計上において開放開口規制部材 8 4 を設ける必要がある。本実施の形態では、既存の開放開口規制部材 8 4 に、マクロ撮影モード時の絞り口径を小さくする開放値切替手段を負荷しただけなので、部品点数の削減、コンパクト化、及びコストダウン等において効果がある。

【 0 0 8 6 】

また、図 4 に示した繰り出し位置がワイド端のズームレンズ装置の場合には、ワイド端を超えた所定の位置で通常撮影モードからマクロ撮影モードに切り替えられる。

【 0 0 8 7 】

【発明の効果】

以上のように本発明に係るズームレンズ装置によれば、ズームレンズをテレ端又はワイド端を超えた移動領域で移動させるだけで、シャッター羽根の開放値が小さくなり被写界深度が深くなり、奥行きのある被写体でもピントが合い、簡単な構造でマクロ撮影を容易に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ズームレンズ装置の組立斜視図

【図 2】

ズームレンズ装置の沈胴位置の状態を示した断面図

【図 3】

ズームレンズ装置のワイド端の状態を示した断面図

【図 4】

ズームレンズ装置のテレ端の状態を示した断面図

【図 5】

切り欠き部とアームとの関係及び導体パターン部材と摺動子との関係を示した説明図

【図 6】

レンズシャッターの構造図

【図 7】

レンズシャッターの組立斜視図

【図 8】

変倍位置に対するレンズシャッターの絞り口径の遷移図

【図 9】

カム板に形成されたマクロ撮影用カム面の第 2 実施例を示す平面図

【図 1 0】

カム板に形成されたマクロ撮影用カム面の第 3 実施例を示す平面図

【図 1 1】

摺動子と導体パターン部材との関係を示した説明図

【図 1 2】

変倍時における前群及び後群レンズの光軸方向への移動を示した図

【図 1 3】

合焦時のレンズの動きを示した図

【図 1 4】

シャッター羽根の開閉時間を示した図

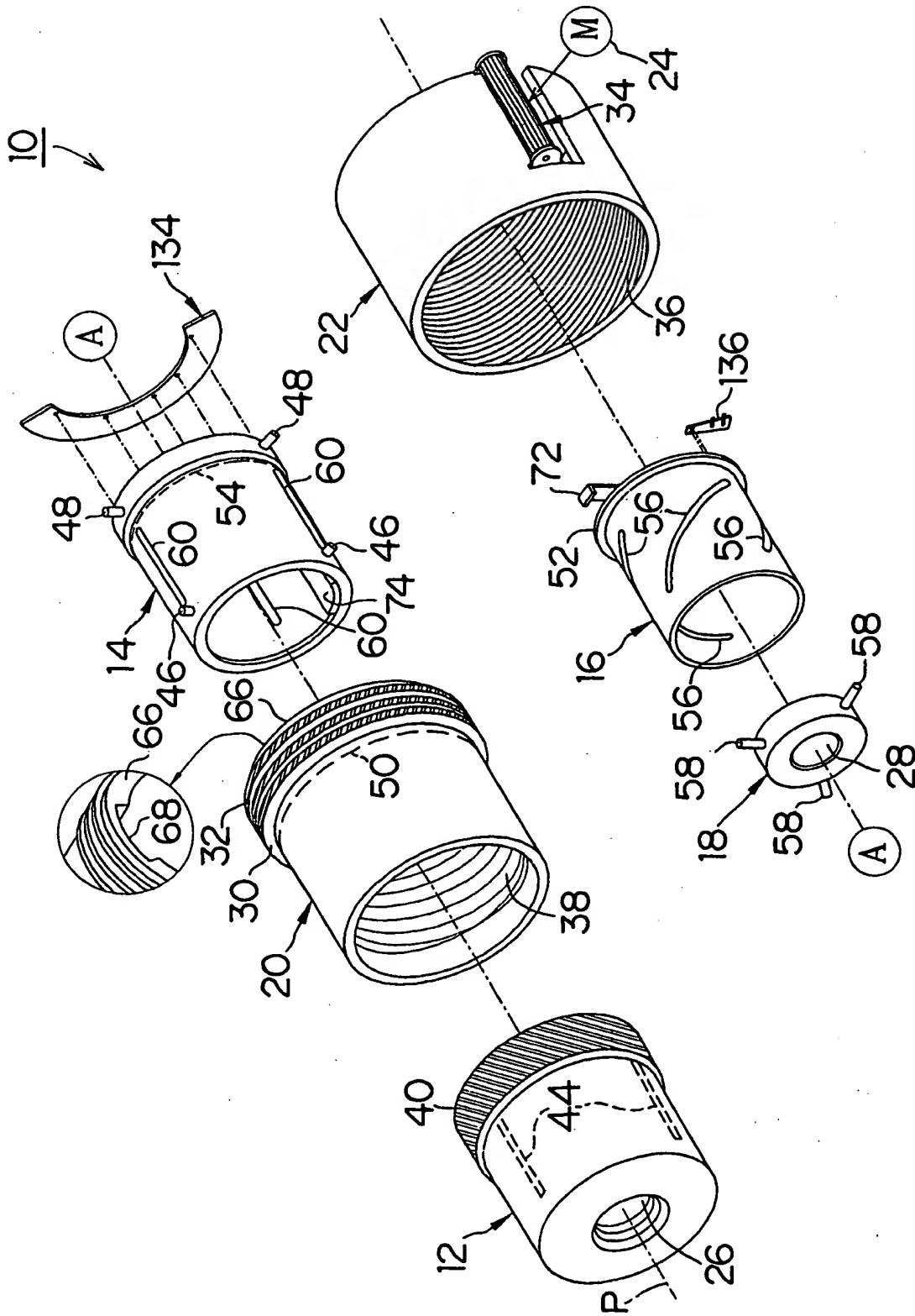
【符号の説明】

1 0 …ズームレンズ装置、1 2 …移動筒、1 4 …直進ガイド筒、1 6 …後群用カム筒、1 8 …後群レンズ枠、2 0 …回転筒、2 2 …固定筒、2 4 …モータ、4 2 …レンズシャッター、7 4 …カム板、7 8、8 0 …シャッタ羽根、8 2 …ソレノイド、8 4 …開放開口規制部材、1 1 3 …永久磁石、1 1 5 …鉄心、1 1 7 …トグル機構、1 2 4 …カムピン、1 2 6 …通常撮影用カム面、1 2 6 G …マクロ撮影用カム面

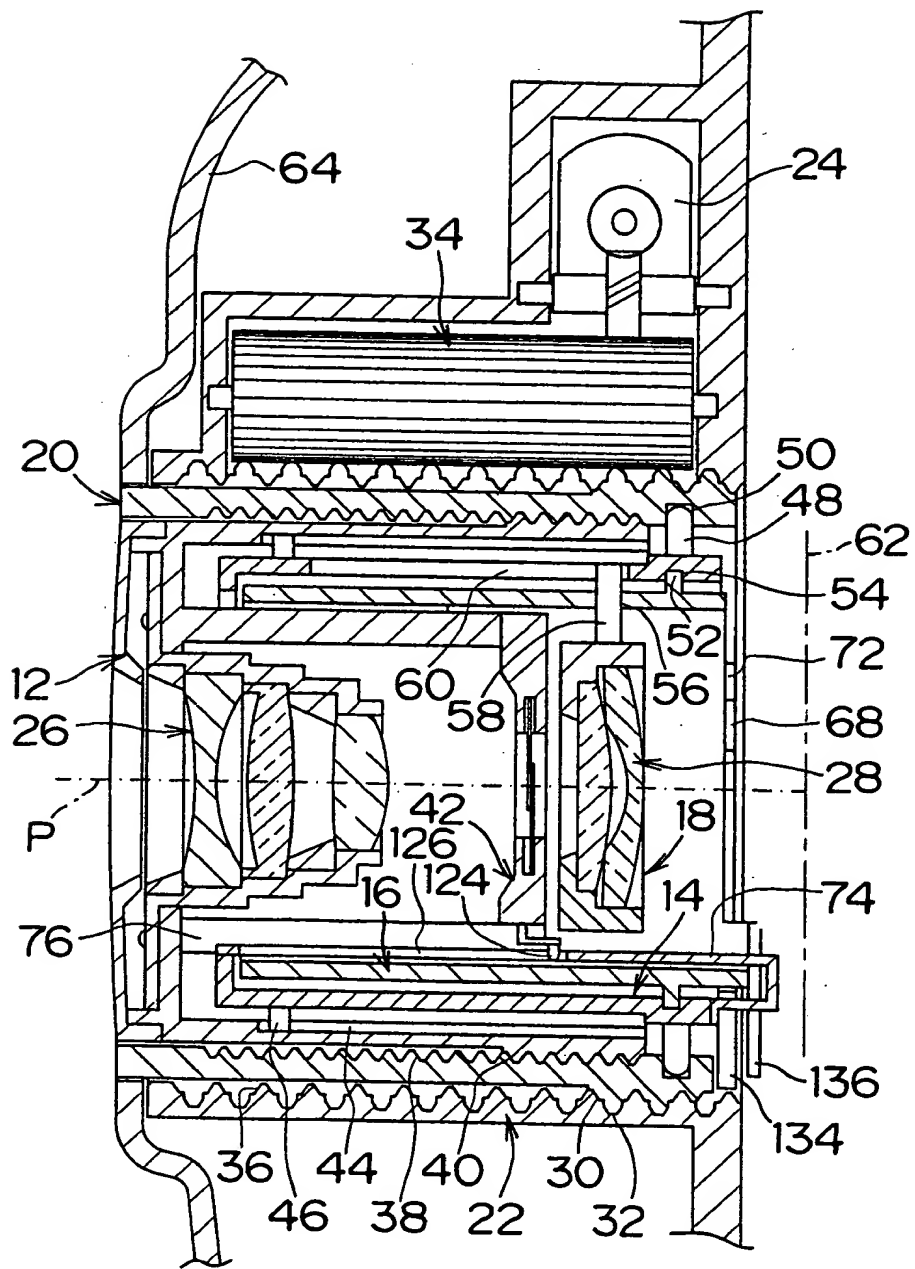
【書類名】

図面

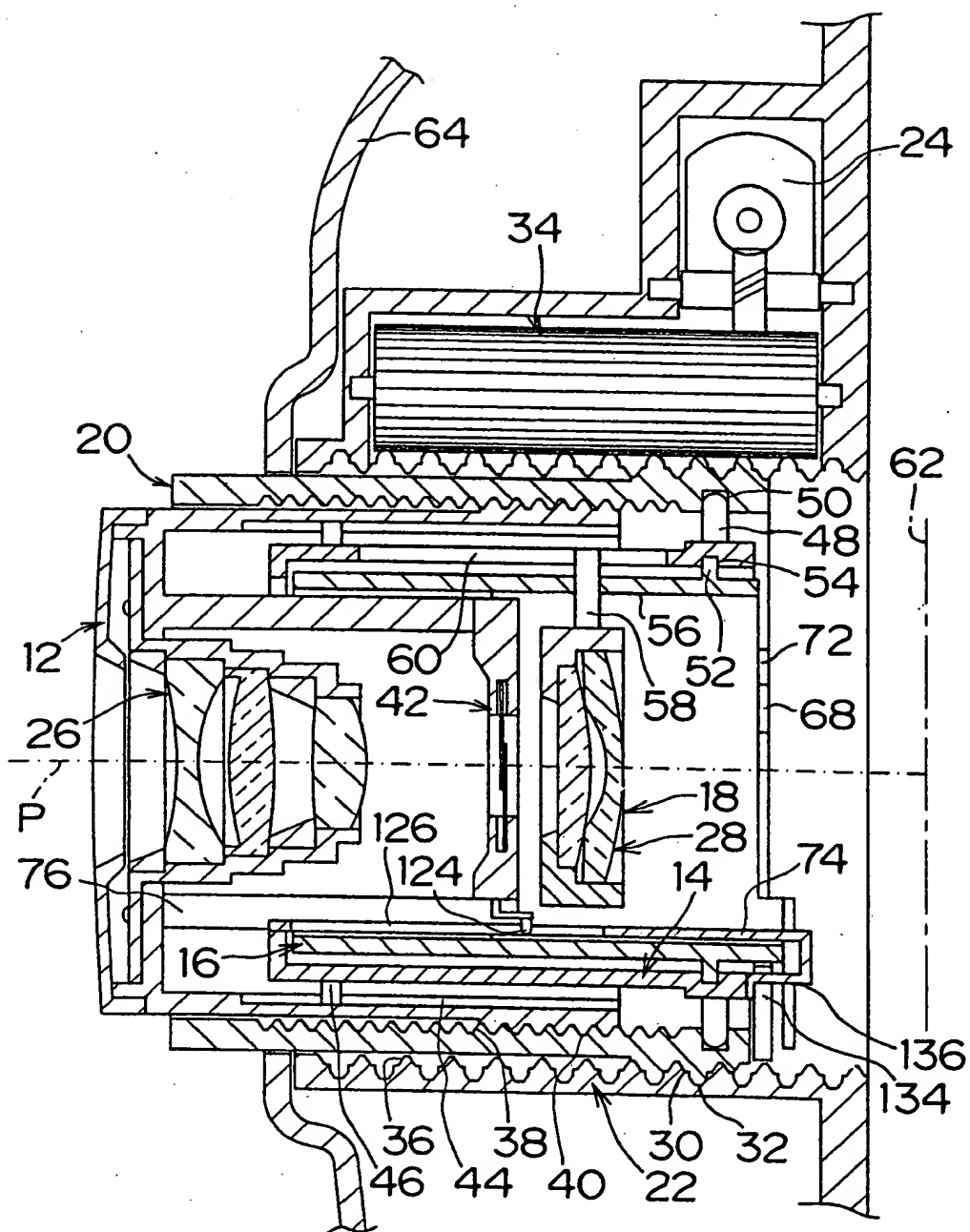
【図 1】



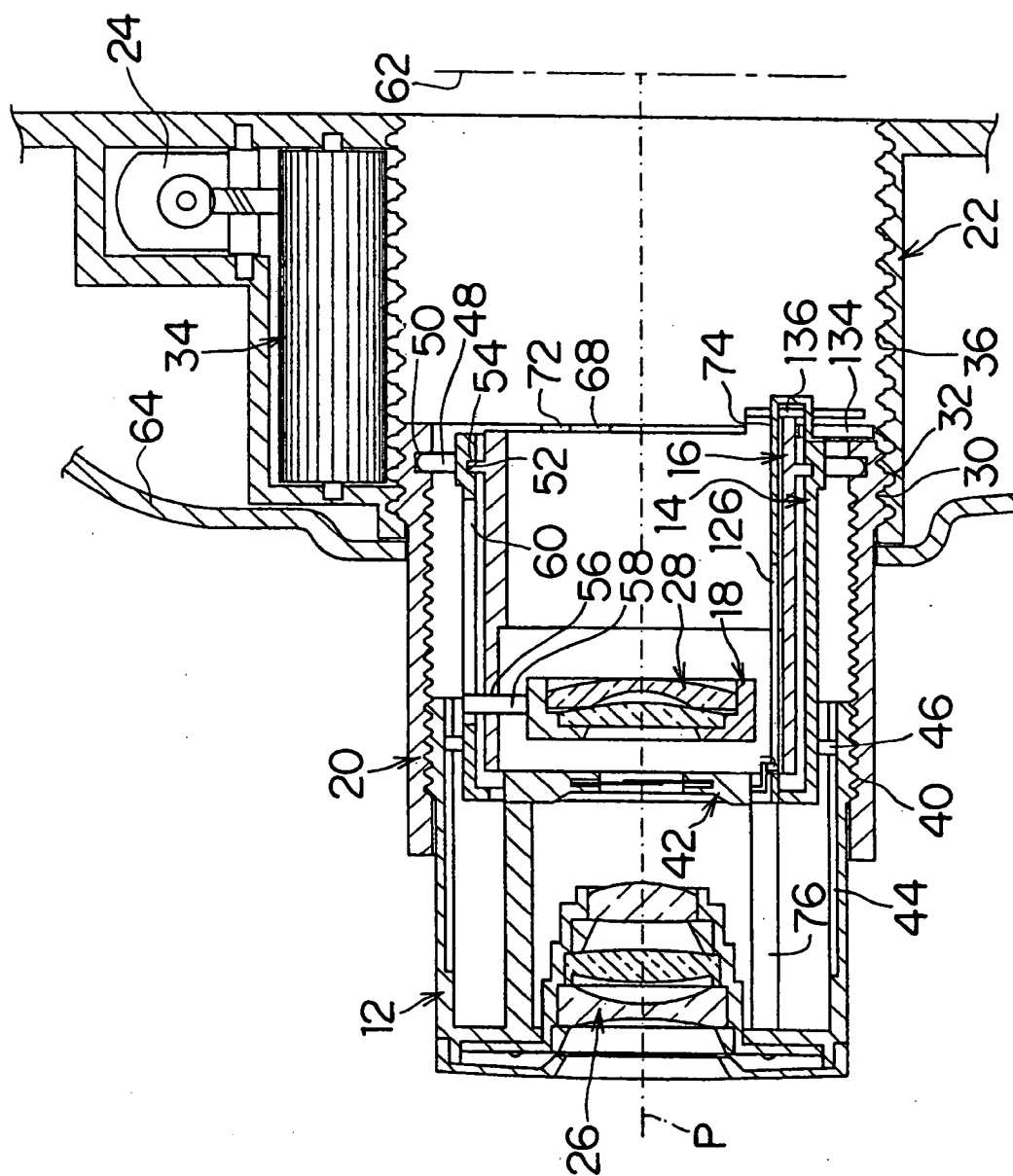
【図 2】



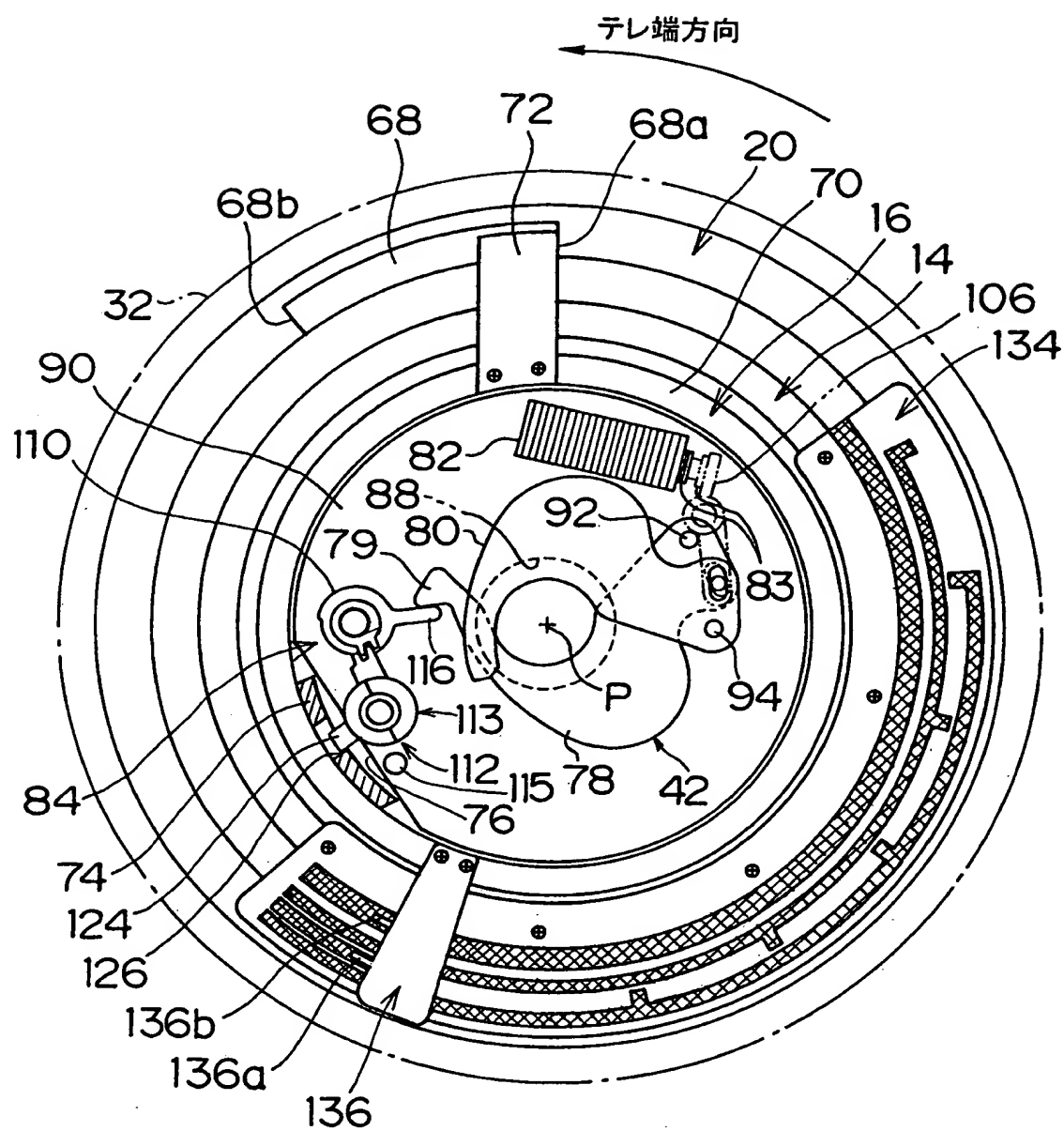
【図 3】



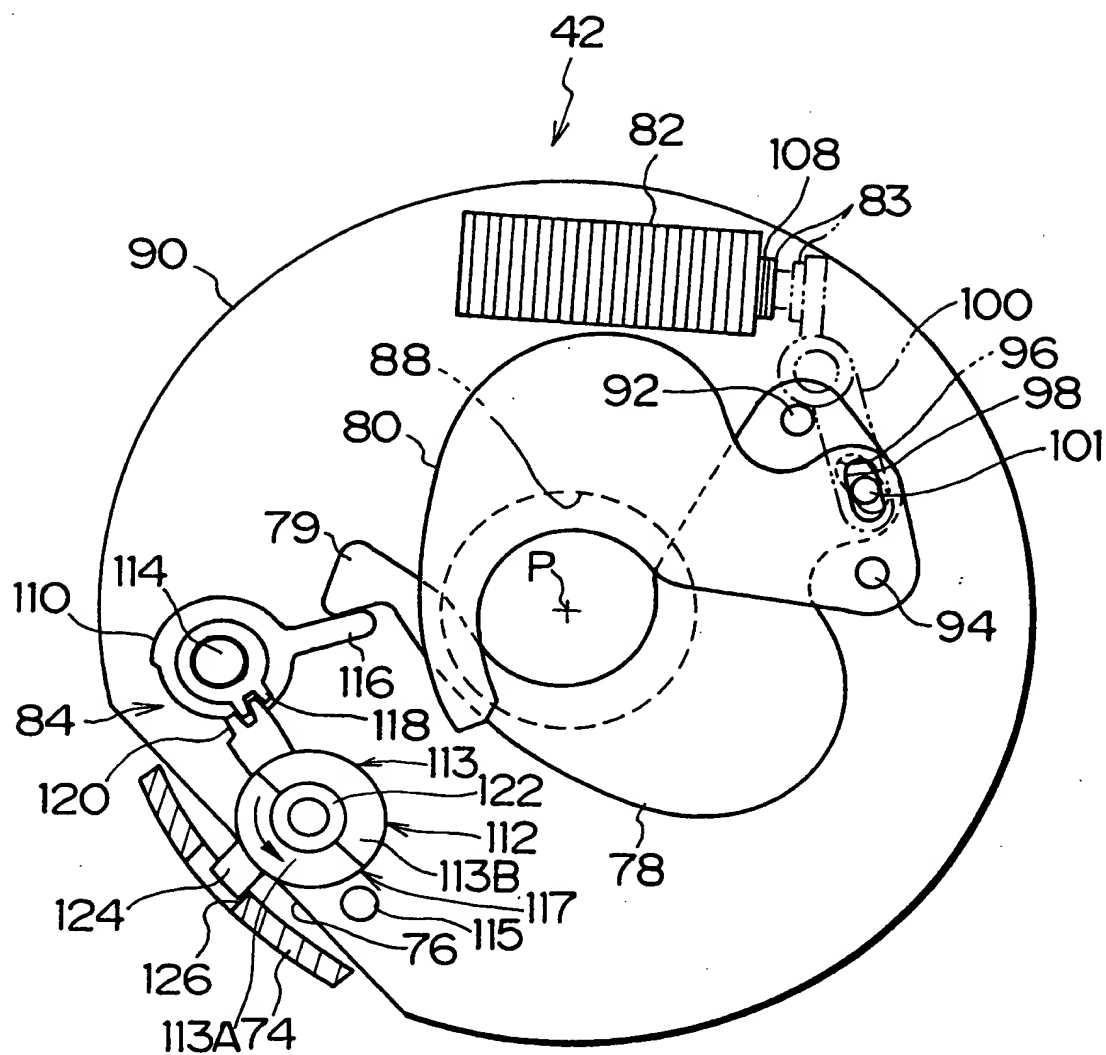
【図 4】



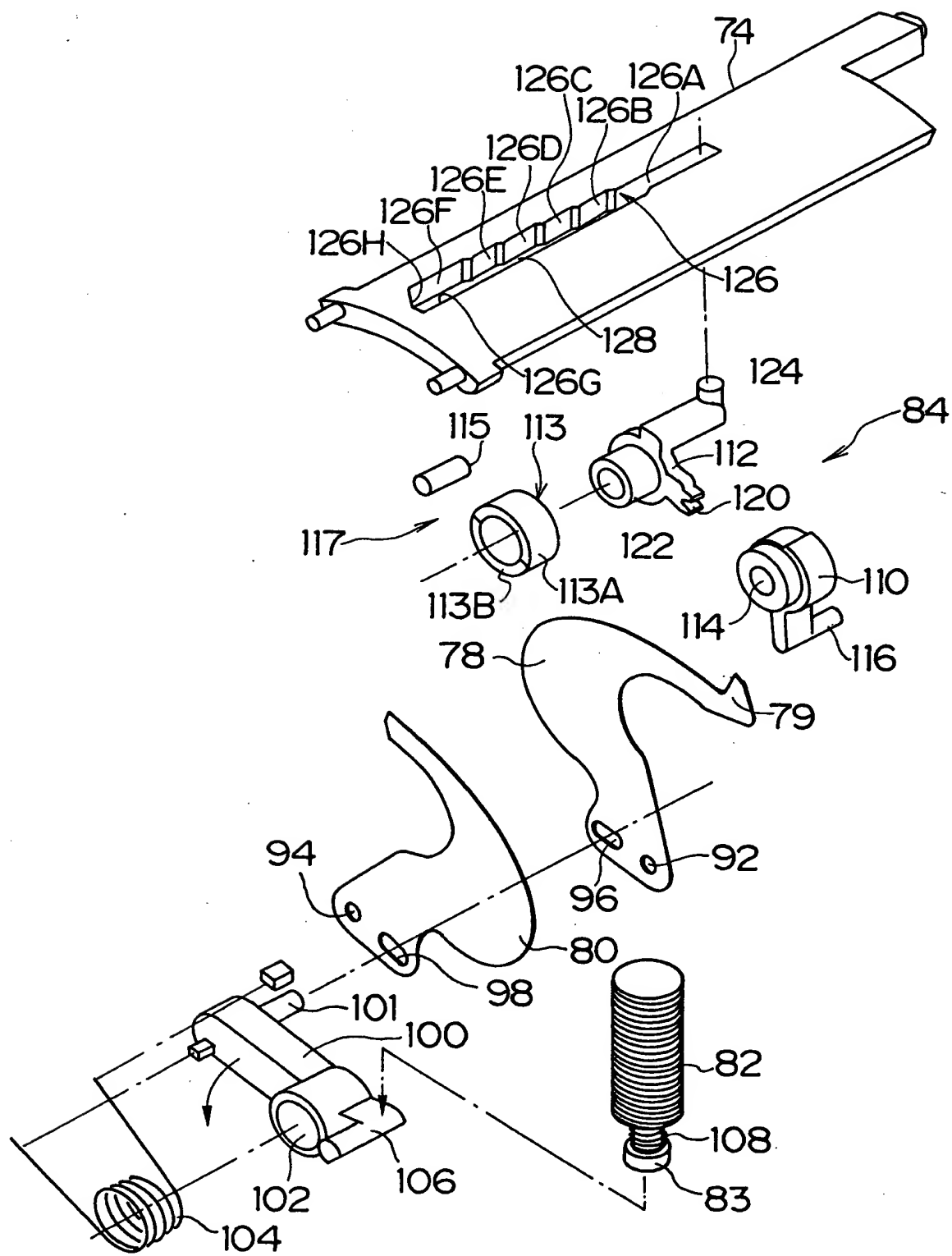
【図 5】



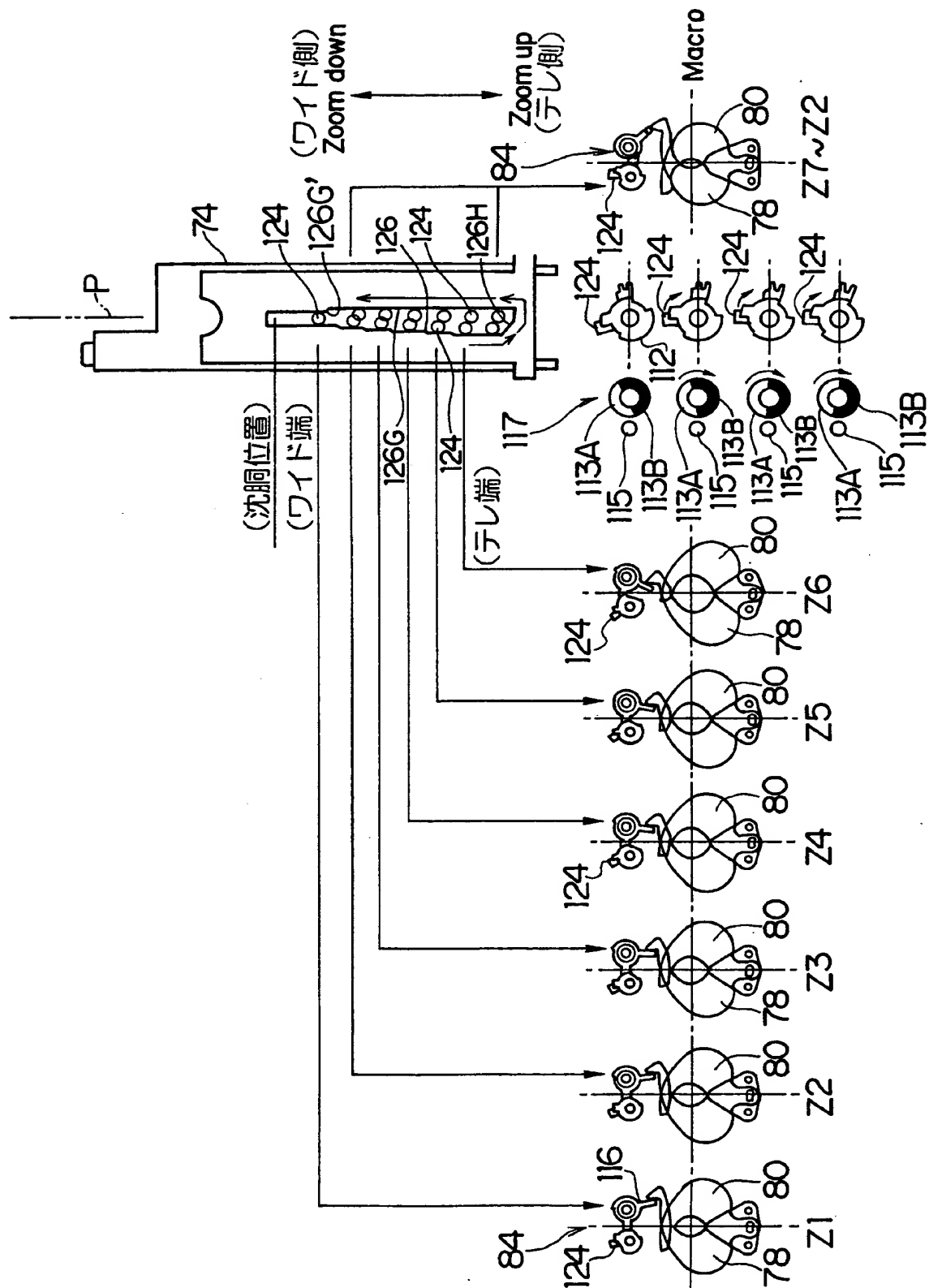
【図6】



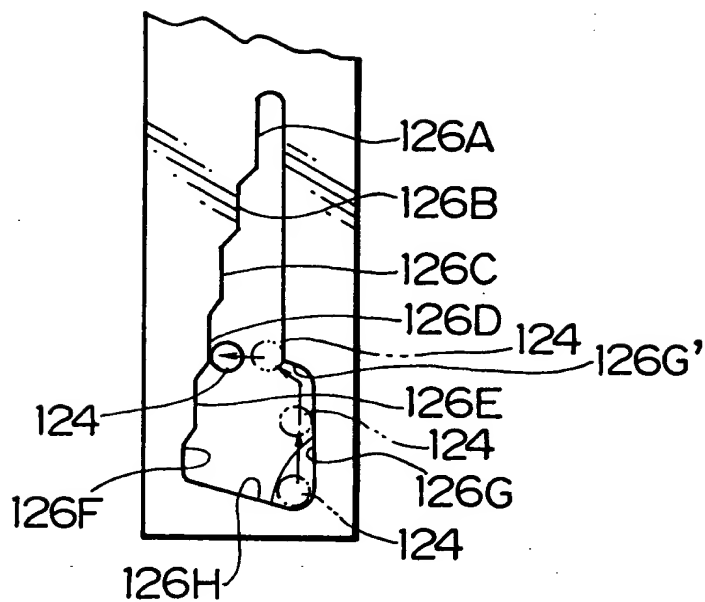
【図 7】



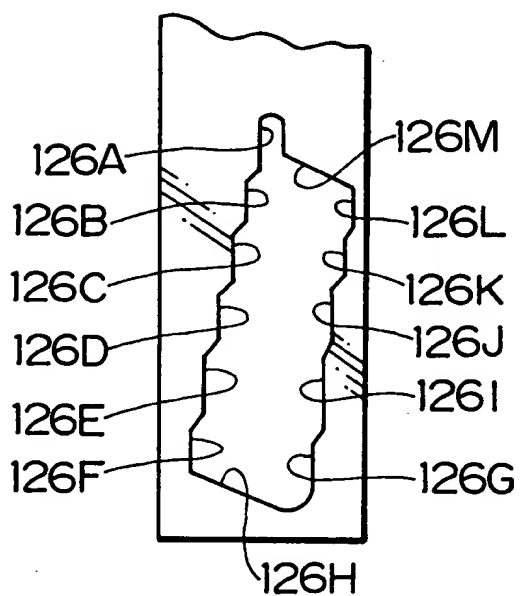
【図 8】



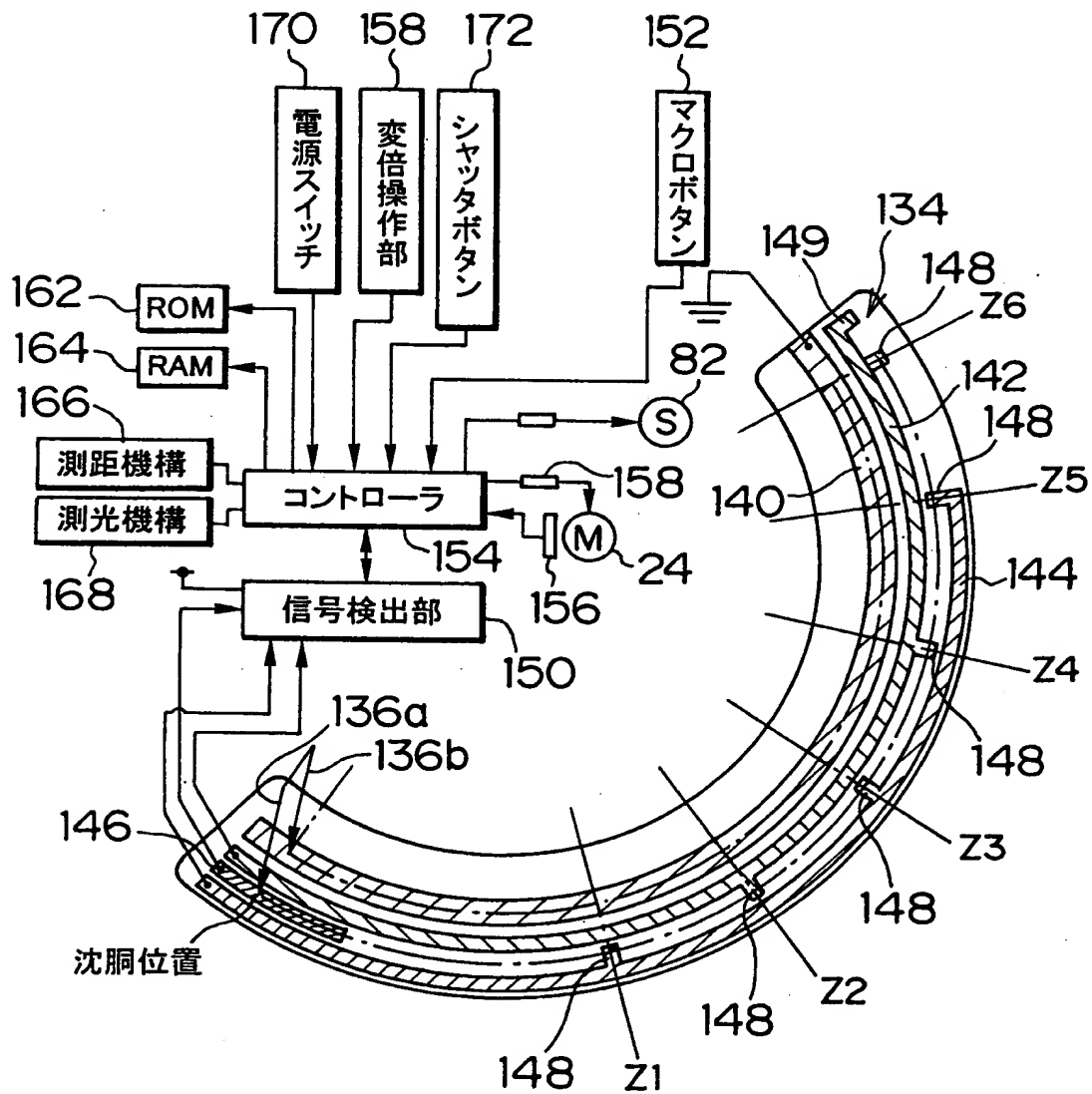
【図 9】



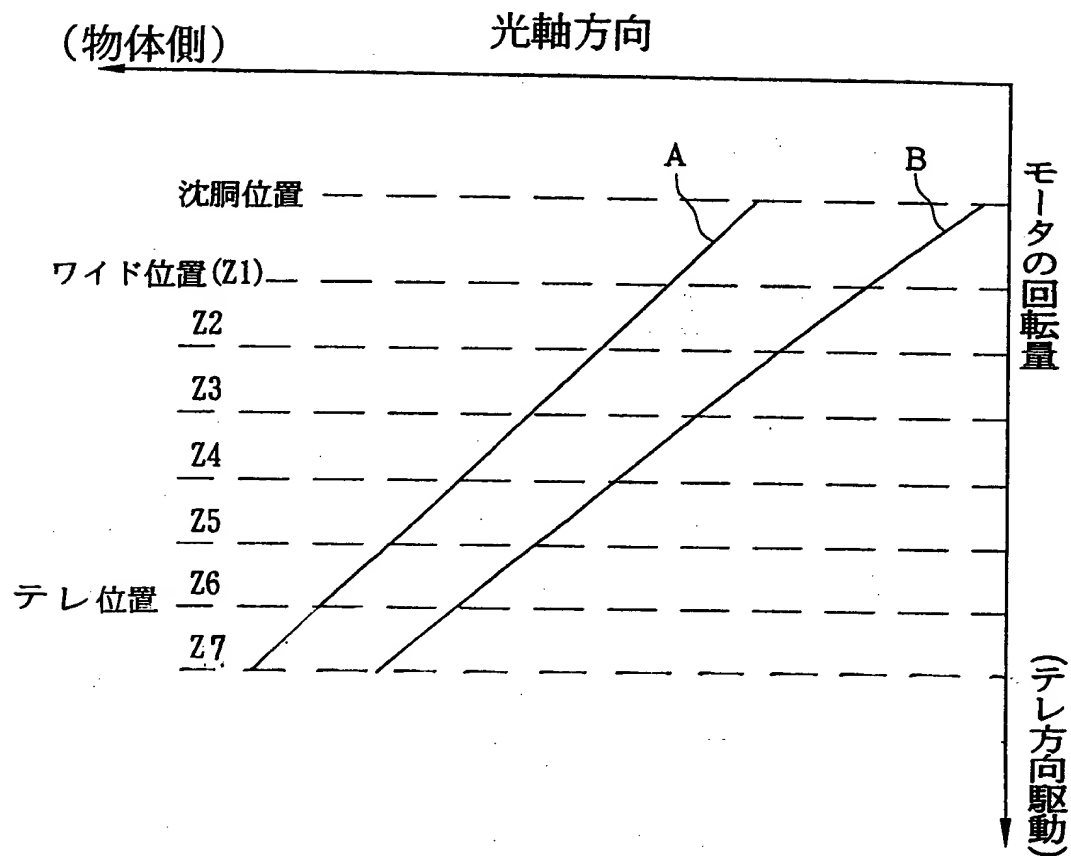
【図 1 0】



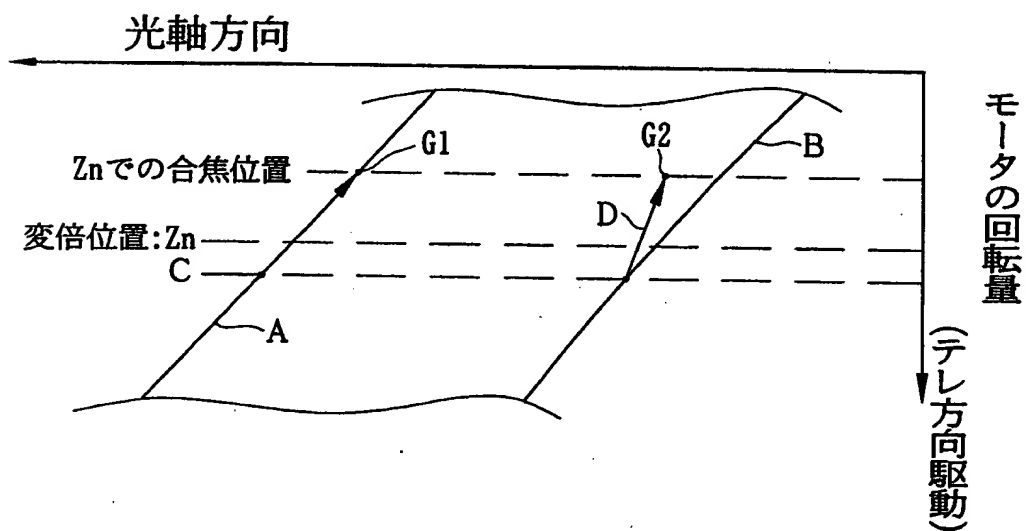
【図 11】



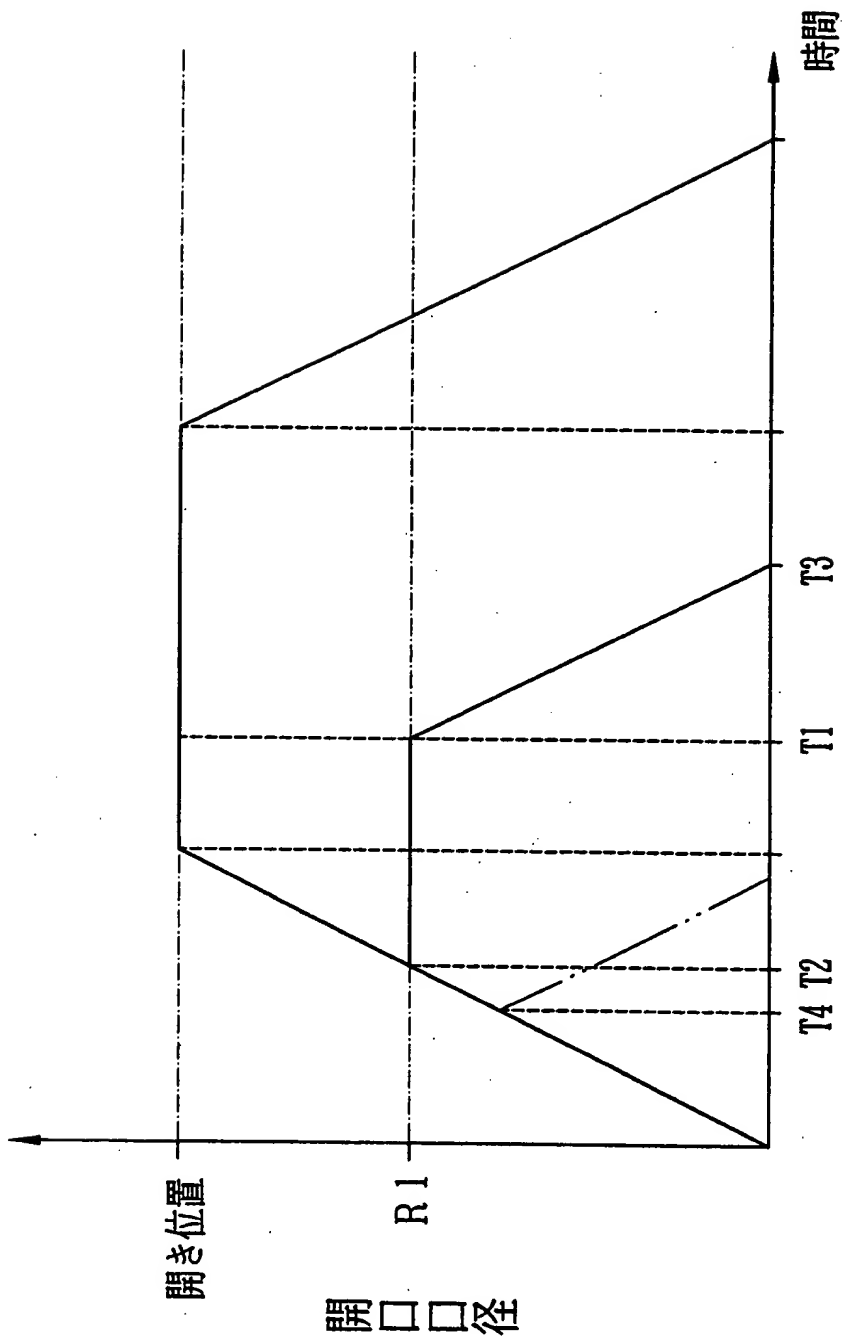
【図 12】



【図 13】



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、簡単な構造でマクロ撮影を実施できる廉価なズームレンズ装置を提供する。

【解決手段】 本発明のズームレンズ装置 1 0 は、レンズシャッター 4 2 の開放開口規制部材 8 4 を構成するカム板 7 4 に、通常撮影用カム面 1 2 6 とマクロ撮影用カム面 1 2 6 G を形成し、マクロ撮影モードが選択されると、開放開口規制部材 8 4 のカムピン 1 2 4 をトグル機構 1 1 7 の作用によってマクロ撮影用カム面 1 2 6 G に押圧当接させる。この時、シャッター羽根 7 8、8 0 の開放値が通常撮影時の開放値よりも小さくなり、被写界深度が深くなっているため、マクロ撮影が可能になる。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社